



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA - DBI

**APLICABILIDADE DA ENTOMOLOGIA: ANÁLISE DA
EFICIÊNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE A METODOLOGIA DA
SALA INVERTIDA E OUTRAS METODOLOGIAS ATIVAS**

VICTOR MATHEUS SENA LEITE

São Cristóvão – 2019

2018.2

Victor Matheus Sena Leite

**APLICABILIDADE DA ENTOMOLOGIA: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA
INTEGRAÇÃO ENTRE SALA INVERTIDA E OUTRAS METODOLOGIAS
ATIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas da Universidade Federal de
Sergipe – UFS, como pré-requisito para
obtenção do diploma de graduação em Ciências
Biológicas Licenciatura Plena.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Yana Teixeira dos Reis

São Cristóvão – SE

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por nunca ter me desamparado e por sempre ter me dado forças para não desistir e não esmorecer, apesar dos obstáculos, das dificuldades e dos empecilhos que encontramos em nossas trajetórias. Usando os versículos bíblicos que podemos encontrar em Salmos 118:28-29 e tomando como verdade o ensinamento dado pelo autor da poesia, vemos: “Tu és o meu Deus; graças te darei! Ó meu Deus, eu te exaltarei! Deem graças ao Senhor, porque ele é bom; o seu amor dura para sempre. ”

Agradeço a Universidade Federal de Sergipe, que por meio desta pude efetivar minha pesquisa e onde tive momentos muito felizes.

Agradeço aos meus professores, desde o ensino básico, que de alguma forma contribuíram para minha formação e para que eu chegasse até essa etapa da minha vida. Um agradecimento especial a minha professora orientadora do Departamento de Biologia, na pessoa da Prof.^a Dr.^a Yana Teixeira, que sempre disponibilizou seu tempo e paciência para me ajudar e esclarecer minhas ideias, para que pudéssemos realizar uma pesquisa que trouxesse benefícios ao campo científico e que pudesse contribuir com minha formação. Além disso, como coordenadora do Laboratório de Entomologia da UFS (LABENTO), disponibilizou todos os materiais necessários e disponíveis para que fossem utilizados durante a pesquisa.

Agradeço também à Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia, do Departamento de Morfologia, que por 4 anos foi minha orientadora de Iniciação Científica e me ensinou bastante coisa da vida de um pesquisador. Também agradeço aos professores doutores Adriana Bocchigliere (DECO), Aline Nepomuceno (DBI), Anderson Marçal (DMO), Carmem Regina (DBI), Edna Machado (DQI), Gustavo Hirose (DBI), Lucindo Quintans Jr. (DFS), Marcus Vinícius (DBI), Paulo Augusto (DBI), Sinara Moreira (DBI) e Sindiany Suelen (UFSB) por terem contribuído imensamente para minha formação e por serem pessoa incríveis, nas quais quero me espelhar como professor e ser humano que são.

Agradeço também à minha mãe, irmãs e sobrinha, por sempre estarem ao meu lado. Por serem meu alicerce e minha fonte de consolo.

Agradeço aos meus familiares e, para não me prolongar, irei me atentar a dois nomes: Carmem Fontes e João Augusto, tios que são muito importantes em minha vida e em minha formação como pessoa. Sempre me deram suporte emocional e financeiro, sempre se fizeram presente nos momentos em que mais precisei.

RESUMO

Os insetos são organismos abundantes em todos os ecossistemas terrestres, desempenhando um papel fundamental, pois podem afetar a produção de energia primária e secundária, consequentemente o fluxo de energia e o ciclo de nutrientes. Porém, o que se observa é que a população considera esses animais apenas como pragas e causadores de doenças. Pensando nessa visão distorcida sobre o grupo dos insetos e nos vários problemas associados ao ensino de Zoologia, entendemos a necessidade de testar novas formas e/ou alternativas para abordagem desse conteúdo. Assim, o presente trabalho teve como objetivo conhecer a eficiência da integração entre Sala Invertida e outras metodologias ativas, no que tange os Insetos, na concepção de alunos do Ensino Fundamental. A pesquisa foi aplicada em dois colégios públicos, localizados na cidade de São Cristóvão/Sergipe. A pesquisa foi realizada com duas turmas de 8ª ano do Ensino Fundamental, com uma média de 22 alunos em cada. Os resultados foram positivos em ambas as escolas, evidenciando a efetividade da Sala Invertida atrelada à outras Metodologias Ativas, principalmente para um dos colégios. Portanto, pode-se propor que a utilização de metodologias diferenciadas é mais eficiente do que o uso de apenas uma forma de abordagem.

Palavras-chaves: Ensino de Ciências e Biologia. Zoologia. Metodologias do Ensino de Ciências. Sala Invertida.

ABSTRACT

Insects are organisms abundant in all terrestrial ecosystems, playing a key role because they can affect the primary and secondary energy production, consequently the energy flow and the nutrient cycle. However, what is observed is that the population consider these animals only as pests and disease. Thinking about this distorted view on the group of insects and the various problems associated with the teaching of Zoology, we understand the need to test new ways and / or alternatives to approach this content. Thus, the present work had as objective to know the efficiency of the integration between Inverted Room and other active methodologies, regarding Insects, in the conception of Elementary School students. The research was applied in two public schools, located in the city of São Cristóvão / Sergipe. The research was carried out with two classes of 8th year of elementary school, with an average of 22 students in each. The results were positive in both schools, evidencing the effectiveness of the Inverted Room linked to other Active Methodologies, mainly for one of the colleges. Therefore, it may be proposed that the use of differentiated methodologies is more efficient than the use of only one approach.

Keywords: Science and Biology Teaching. Zoology. Methodologies of Science Teaching. Flipped Classroom

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. Caracterização e relevância do tema	8
1.2. Sala Invertida e outras Metodologias ativas	10
1.3. Questão de Pesquisa	12
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo geral	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. METODOLOGIA	13
3.1. Local da realização do trabalho	13
3.2. Da análise dos resultados	18
3.3. Da Abordagem Metodológica.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1.Comparação entre as 22 respostas do pré e pós questionário do CEAG...	19
4.2.Comparação entre as 28 respostas do pré e pós questionário do CODAP	22
4.3.Comparação dos resultados entre os dois colégios e análise da eficiência do método.....	25
4.4.Análise dos Resultados finais dos dois Colégios	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 35
ANEXO A	40
ANEXO B	41
ANEXO C	43
ANEXO D	45
ANEXO E	50
ANEXO F	51

1. INTRODUÇÃO

1.1. Caracterização e relevância do tema

Um dos assuntos abordados no 7º ano do Ensino Fundamental é a Zoologia, que compreende o estudo dos animais, incluindo insetos. Este por sua vez, é um dos conteúdos facilmente associado pelos alunos, por fazer parte do seu dia-a-dia, e por ser um dos grupos mais comumente encontrado desperta a atenção, principalmente em crianças, fato que pode estimular a curiosidade.

Os insetos são animais que pertencem ao filo Arthropoda, subfilo Hexapoda (por possuírem três pares de patas) e a classe Insecta, cujo corpo é segmentado em cabeça, tórax e abdômen, sendo que no tórax são encontrados os três pares de pernas e, quando presentes, os dois pares de asas. Algumas características conferiram aos insetos seu sucesso evolutivo, tais como, a capacidade de voo, tamanho reduzido, exoesqueleto e adaptação aos mais variados ambientes (LOPES; DAL-FARRA; ATHAYDES, 2014). Atualmente, os insetos são os animais que possuem maior diversidade e abundância, e constituem o grupo dominante na Terra (GRIMALDI; ENGEL, 2005; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

Porém, como afirmam Lopes, Del-Farra e Athaydes (2014), as informações que caracterizam classe Insecta, para grande parte dos brasileiros, não são as mesmas encontradas nas literaturas científicas. Em outras palavras, para a população esses animais são considerados pragas e causadores de doenças, juntamente a outros grupos que despertam repulsa, que não se enquadram no grupo dos insetos, tais como: aranha, morcego, lagartixa, rato, dentre outros (COSTA NETO, 2004). Além do mais, na visão antropocêntrica, geralmente os insetos são vistos como seres nojentos, perigosos e inúteis (COSTA-NETO, *op. cit.*). Estas concepções se devem à influência cultural, a qual infere termos pejorativos e repugnantes aos organismos que se enquadram no grupo dos “insetos” (COSTA-NETO, 1999; 2000).

Nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, a realidade não é muito diferente, já que o conhecimento entomológico acaba sendo prejudicado e influenciado pela exaustiva repetição e transmissão de informações e conceitos errôneos que muitas vezes estão presentes nos livros didáticos (FURTADO;

BRANCO, 2003). A exemplo desses conceitos errôneos, podemos destacar a dificuldade em os professores exemplificarem representantes do grupo, muitas vezes os confundindo com outros animais. De acordo com Amorim (2005), esse quadro se agrava por vários motivos, como por exemplo, os assuntos abordados de forma enfadonha e ultrapassada, e isto está associado ao fato de serem abordados tópicos, mostrando apenas os grupos e seu conjunto de característica de forma individualizada (AMORIM, *op. cit.*).

Neste sentido, vários são os problemas no ensino de Zoologia e segundo Santos e Téran (2009), entre eles destacam-se a falta de recursos didáticos, o uso exclusivo do livro didático, aulas excessivamente expositivas, sem realização de práticas e a falta de contextualização. De acordo com Brasil (1998), os estudos de Zoologia, na Educação Básica, normalmente, tendem a focar na morfologia, na anatomia e na fisiologia dos grupos, trabalhando suas características sem situá-las no ambiente natural e no cotidiano dos alunos.

Ainda segundo Brasil (1998), não há a preocupação de demonstrar onde os insetos vivem, como vivem e com quais outros organismos estão relacionados com eles. Como consequência, fica difícil desenvolver nos alunos conhecimentos práticos, permitir que eles se tornem questionadores, e consequentemente, fica mais complicado desenvolver habilidades para propor mudanças e soluções para as questões e/ou problemas relacionados aos organismos vivos. Percebe-se assim, que há uma confusão em relação à caracterização dos organismos pertencentes ao grupo dos insetos e pouco reconhecimento sobre seu papel ecológico.

Desta forma, o que se observa é que os programas de Biologia acabam por negligenciar os estudos sobre os habitats, comportamentos e hábitos alimentares dos organismos, o que distancia a teoria da prática, fazendo com que não haja uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos (KRASILCHIK, 2005).

Diante do exposto e no intuito de mudar o cenário mencionado existente no ensino de Zoologia, o presente trabalho entende que o grupo dos insetos é um forte candidato, pois de acordo com Matthews e colaboradores (1997), esse grupo é uma ótima ferramenta didática no Ensino das Ciências da Natureza, na educação fundamental e média, dadas às características próprias. Entretanto, o

que se sabe é que ainda são poucos os estudos que estimulem a abordagem do tema “insetos” em práticas educativas na sala de aula (MATTEWS *et al.*, 1997).

Vale mencionar ainda, que além de valorizar a realidade desse aluno, a contextualização permite que ele possa desenvolver uma nova perspectiva, ou seja, compreender sua realidade e enxergar possibilidades de mudança (BRASIL, 2006). E, no que diz respeito às representações sociais sobre os insetos, é perceptível na infância, que a criança já tem a oportunidade de ter os primeiros aprendizados entomológicos direta ou indiretamente por parte da família, e se essa for de conotação negativa, ela só assimilará este ponto de vista (LOPES; DAL-FARRA; ATHAYDES, 2014).

Nos últimos anos houveram vários trabalhos com o intuito de modificar e ampliar o conhecimento sobre os insetos no ensino de Ciências Naturais, alguns deles foram aplicados no Brasil, com a participação de alunos do Ensino Fundamental e Médio (MODRO *et al.*, 2009; LABINAS *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011), do Ensino Superior (MODRO *et al.*, 2009; MATOS *et al.*, 2009) e diretamente aplicado aos docentes (MODRO *et al.*, 2009; MATOS *et al.*, 2009).

1.2. Sala Invertida e outras Metodologias ativas

Percebe-se, por vezes, grandes diferenças entre as ações e os discursos dos professores ao referirem-se à sua prática docente, o que sugere uma contradição resultante da ausência de um pensar sobre, ou ainda, num conflito entre o saber escolar e a reflexão na ação do professor e do aluno (SCHÖN, 1995). Um exemplo que mostra esse dualismo reside nas falas recorrentes dos professores e alunos. Os alunos, reclamam das aulas rotineiras, enfadonhas e pouco dinâmicas. Já os professores, destacam a frustração pelo desinteresse, desvalorização e pouca participação por parte dos alunos nas aulas e nas novas metodologias que os professores levam às salas de aulas para chamar a atenção destes (POZO; CRESPO, 2009).

Além disso, conforme Berbel (2011), não basta apenas utilizar novos recursos tecnológicos em sala de aulas, pois isso não garante a aprendizagem, nem permite que os antigos paradigmas sejam quebrados. Ainda segundo o autor, acredita-se que toda ação proposta com a intenção de ensinar precisa ser pensada na perspectiva daqueles que dela participarão. Desse modo, o

planejamento e a organização dessas ações que, em premissa, garantirão a aprendizagem, necessitarão ser focados nas atividades dos alunos, posto que a aprendizagem destes é o objetivo principal de todo o processo (BERBEL, 2011).

Com base no explicitado anteriormente, há necessidade de os docentes buscarem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação, promovam a autonomia destes e criem um ambiente favorável à aprendizagem (BERBEL, 2011). É nessa perspectiva que se situam as metodologias ativas como uma possibilidade de deslocamento da perspectiva do professor (ensino) para o estudante (aprendizagem).

Diante disso, a Sala Invertida, também conhecida como “*Flipped Classroom*”, é uma técnica utilizada para melhorar o engajamento dos estudantes (CHRISTENSEN, HORN & STAKER, 2013, p. 33). Esse tipo de ensino (conhecido como *blended learning* ou *b-learning*,) é, teoricamente, uma mistura de várias metodologias (TARNOPOLSKY, 2012, p.14; LIMA e CAPITÃO, 2003, p.38). Em síntese, a “Sala Invertida” significa transferir eventos que tradicionalmente eram feitos em aula para fora da sala de aula.

Segundo Jaime, Koller e Graeml (2015), trata-se de uma abordagem na qual o aluno assume o papel ativo, tornando-se responsável pelo estudo teórico e utilizando-se, por exemplo, de outras metodologias e recursos durante as aulas, permitindo o esclarecimento de dúvidas e aplicabilidade dos conceitos durante atividades presenciais. Segundo Valente (2014), essa forma pode permitir ao aluno uma melhor preparação para atividades de aprendizagem ativa durante a aula, e irão ajuda-los a desenvolverem melhor suas habilidades cognitivas e socioemocionais.

Segundo Bergmann e Sams (2016), como não existe um modelo único de inversão, o professor pode integrar diversas metodologias diferentes. A integração com outras metodologias ativas pode ser encontrada em estudos realizados por Mazur e Watkins (2009), Araujo e Mazur (2013) que, embora não tenham feito relação ao modelo de sala de aula invertida, apresentam propostas que consistem em incentivar a adoção de um modelo que valorize o tempo em sala de aula.

Dentre essas metodologias, encontram-se o *Just-it Time Teaching* (JiTT) ou Ensino Sob Medida (EsM), Metodologia de Arco ou Problematização e Aulas

Práticas (MORAN, 2015). O JiTT consiste em basear as aulas teóricas nas dúvidas dos alunos acerca de um determinado conteúdo. Tais dúvidas são descobertas através da análise de dados de uma prova ou questionário prévio e anterior às aulas (LAGE, PLATT e TREGLIA, 2000). E, a Problemática consiste na construção de um problema, na identificação dos pontos chave, na teorização, na hipótese de solução e na aplicação à realidade (prática). Os problemas são identificados pelos alunos, pela observação da realidade, na qual as questões de estudo estão acontecendo (BERBEL, 1998, p. 149).

1.3. Questão de Pesquisa

É possível que a integração entre a Sala Invertida e outras metodologias ativas possa servir como ferramenta no Ensino de Ciências e Biologia, utilizando os “Insetos” como ponto de partida?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Conhecer a eficiência da integração entre Sala Invertida e outras metodologias ativas, no que tange os Insetos, na concepção de alunos do Ensino Fundamental.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar a concepção dos alunos sobre o grupo dos insetos;
- Associar o modelo da Sala Invertida com o conteúdo de entomologia;
- Refletir sobre as possibilidades e os desafios do Ensino do Grupo de Insetos a partir das metodologias ativas.
- Ampliar o conhecimento teórico sobre o grupo dos insetos utilizando metodologias ativas.

3. METODOLOGIA

3.1. Local da realização do trabalho

As instituições escolhidas para realização da pesquisa foram o Colégio Estadual Armindo Guaraná (CEAG) e o Colégio de Aplicação (CODAP) da UFS. O CEAG localiza-se no Bairro Rosa Elze, no município de São Cristóvão. Ele possui turmas do 6^a ao 9^a ano do Ensino Fundamental e do 1^a ao 3^a ano do Ensino Médio, nos turnos matutino e vespertino. Além disso, dispõe ainda de turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA), no turno noturno. A turma escolhida foi a do 8^a ano, com quatro aulas semanais de Ciências, sendo distribuídas na segunda, das 07:50 as 09:30; na quarta, das 07:50 as 08:40 e; na sexta, das 08:40 as 09:30.

A outra instituição foi o CODAP, localizada na Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos, no bairro Rosa Elze, São Cristóvão. Possui turmas do 6^a ao 9^a ano do Ensino Fundamental e do 1^a ao 3^a ano do Ensino Médio, no regime de ensino integral. A turma do 8^a ano possui três aulas de Ciências semanais, sendo divididas na terça, das 8:40 as 9:15 e; na quarta, das 07:50 as 09:15.

A escolha dos referidos colégios teve como motivo a diferença no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Através dos referidos índices é possível visualizar a diferença existente no que se refere ao ensino de cada escola. Segundo dados da Secretaria de Estado de Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe (SEDUC), o CODAP, no ano de 2017, teve um índice de 5.4, enquanto o CEAG teve 2.4. Ou seja, o valor da avaliação do CODAP foi mais que o dobro do CEAG no ano de 2017. Além disso, são colégios que pertencem a administrações diferentes, sendo o CODAP pertencente à rede federal, e o CEAG, à rede estadual de Sergipe.

As turmas de 8^o ano foram escolhidas por já terem tido contato com o conteúdo de zoologia, uma vez que, segundo o MEC, o conteúdo precisa ser ministrado durante o 7^a ano do Ensino Fundamental. No CODAP, participaram 28 alunos. Já no Armindo Guaraná, participaram da pesquisa, 22 alunos.

3.2. Da Abordagem Metodológica

A metodologia proposta e aplicada foi a Sala Invertida, associando-a ao Ensino sob Medida (EsM), Problematização e às Aulas Práticas. Desta forma, foi obedecido o seguinte cronograma (Apêndice A):

- a) Observação sistêmica das aulas das turmas selecionadas para aplicação da pesquisa, com anotações no “Diário de Campo”. As observações foram realizadas para ver como era a relação aluno-aluno, aluno-professor, a forma com o professor se portava durante as aulas e o espaço físico das salas;
- b) Após as observações, foram distribuídos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (apêndice B) aos professores e aos responsáveis dos alunos e o Termo de Assentimento (apêndice C) entregue aos alunos. Todos os termos foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética (Plataforma Brasil)
- c) No momento seguinte e após a devolução dos termos, foi feita a aplicação de um questionário (apêndice D), com o objetivo de identificar o grau de conhecimento que os alunos possuíam sobre o assunto. Este questionário foi capaz de fornecer os dados necessários sobre as principais dificuldades, além de subsídios para preparação das aulas teóricas;
- d) Uma semana anterior aos encontros presenciais foi entregue aos alunos uma apostila (apêndice E) contendo todo o conteúdo teórico que seria abordado em sala de aula, em forma de cartilha. Com essa apostila, os alunos iriam ter o primeiro contato com o conteúdo teórico antes dos encontros presenciais;
- e) Na sequência aconteceram os encontros presenciais (aulas teórico-prática). Nas três primeiras aulas ocorreram as aulas expositivas com o uso da metodologia do “Ensino Sob Medida”. Foram utilizados alguns recursos didáticos, como quadro e slides (figura 1);
- f) Nas duas aulas posteriores foi feita uma abordagem prática com o uso das caixas entomológicas (figura 2), para observação da diversidade do grupo, e a réplica de formigueiro (figura 3), na tentativa de

evidenciar a organização, distribuição de tarefas, funcionamento e papel ecológico do grupo;

- g) Nas duas aulas posteriores, utilizamos a Metodologia de Arco ou Problematização, onde trabalhamos com a análise de alguns vídeos e HQ's, tentando assim desmistificar concepções equivocadas acerca do grupo. Além disso, seguimos algumas etapas para a construção e elucidação da questão problema, como é proposto na Metodologia de Arco:

- i. **Construção de um problema;** (Juntamente com os alunos, foi elaborada uma questão norteadora: “O que aconteceria se os insetos desaparecessem do planeta? ”)
- ii. **Identificação dos pontos chave;** (Diálogo com a turma, listando os pontos essenciais para a elucidação da “questão problema”)
- iii. **Teorização;** (Retorno ao aporte teórico já ministrado em aulas anteriores)
- iv. **Hipóteses de solução e;**
- v. **Aplicação à realidade** (prática)

- h) Como suporte ao item “g. iii”, foram trabalhados vídeos e quatro HQ's (apêndice F) que abordavam de forma lúdica o papel ecológico dos insetos;
- i) Para finalizar a atividade do item “g”, correspondendo ao ponto “v”, os alunos foram divididos em grupos. Cada grupo ficou com uma ordem de maior conhecimento taxonômico: Coleoptera, Lepdoptera, Hymnoptera e Díptera. Como função, cada grupo foi orientado a montar murais que especificassem três aspectos, a saber: papel ecológico dos insetos das respectivas ordens (benefícios), prejuízos causados pelos representantes da ordem e exemplares encontrados em Sergipe. Os murais foram confeccionados, em outras duas aulas, e trabalhados em sala de aula.
- j) Foi reaplicado o questionário respondido pelos alunos no início da pesquisa, para tentar avaliar se houve mudança no nível de

conhecimento dos alunos sobre o grupo trabalhado. E, também tentou-se avaliar a efetividade da abordagem da Sala Invertida nas escolas-alvos;

- k) Por fim, como já mencionado em parágrafos anteriores, um dos motivos das concepções erradas por parte dos alunos sobre os Insetos é que em alguns livros didáticos existem conceitos equivocados sobre o grupo em estudo. Por isso, foi feita uma breve análise do conteúdo associado à Zoologia nos livros didáticos adotados nas duas escolas. (Figura 4)

Para realização de todo o trabalho foram utilizadas nove aulas, sendo três aulas destinadas à exposição teórica; duas para as aulas práticas, com exposição do material auxiliar; duas para a Metodologia de Arco; duas outras para confecção, discussão dos murais e aplicação do questionário final.

The figure displays 15 educational slides arranged in a 3x5 grid, covering various topics related to insects. Each slide includes text, diagrams, and images.

- Slide 10: AULA I MORFOLOGIA E ANATOMIA DOS INSETOS** - Title slide for the first lesson, mentioning the Colégio Estadual Arminio Guarana (CEAG) and Colégio de Aplicação (CODAP).
- Slide 11: SISTEMA CIRCULATÓRIO** - Discusses the open circulatory system (Sistema Circulatório ABERTO) where blood is located in the hemocoel. It notes that insect blood (hemolymph) does not transport gases like in mammals and functions to transport nutrients, hormones, and chemical substances and excretas.
- Slide 12: SISTEMA RESPIRATÓRIO** - States that insects need oxygen (Necessitam de Oxigênio) and their apparatus is composed of spiracles (ESPIRÁCULOS), tracheae (TRAQUEIAS), and air sacs (SACOS AÉREOS). It shows diagrams of spiracles (tracheal openings) and tracheae (air-conducting tubes).
- Slide 13: MORFOLOGIA E ANATOMIA DOS INSETOS** - Practical slide showing a hand holding a large, brown, segmented insect (likely a cockroach) and a close-up of a green insect on a leaf.
- Slide 14: SISTEMA EXCRETOR** - Diagram of the excretory system showing Malpighian tubules (Túbulos de Malpighi) and uric acid (Ácido Úrico). It also labels the digestive system (boca, faringe, esôfago, papo, moela, estômago, intestino, ânus).
- Slide 15: SISTEMA DIGESTÓRIO** - Discusses the complete digestive system (Sistema Digestório COMPLETO) with parts: BOCA - FARINGE - ESÔFAGO - PAPO - MOELA - ESTÔMAGO - INTESTINO - ÂNUS. It lists salivary glands (GLÂNDULAS SALIVARES) and notes that the oral apparatus depends on the insect's diet. Examples include: Barata (MASTIGADOR), Mosca (SUADOR - LAMBEDOR), Barata (SUADOR), and Mosquito (SUADOR - SUADOR).
- Slide 16: AULA II DIVERSIDADE E PAPEL ECOLÓGICO DOS INSETOS** - Title slide for the second lesson.
- Slide 17: DIVERSIDADE DE INSETOS** - States that there are more than 1,000,000 described species (Existem mais de 1.000.000 espécies descritas), 10,000,000,000 insects in the world (10.000.000.000 de insetos no mundo), and that insects correspond to 80% of the species of animals on the planet (Os insetos correspondem a 80% das espécies de animais do Planeta).
- Slide 18: DIVERSIDADE DE INSETOS** - Taxonomic classification diagram showing the hierarchy from Animal to Insecta, then to various orders: I. Coleoptera (28%), II. Hymenoptera (33%), III. Diptera (27%), IV. Lepidoptera (10%), V. Orthoptera, VI. Odonata, VII. Blattodea, and VIII. Hemiptera.
- Slide 19: DIVERSIDADE DE INSETOS** - Practical slide showing a close-up of a brown insect (likely a cockroach) and a green insect on a leaf.
- Slide 20: QUAL O MOTIVO DA GRANDE DIVERSIDADE DE INSETOS?** - Lists evolutionary success factors: PRESENÇA DE EXOSQUELETO, PRESENÇA DE ASAS, CAPACIDADE REPRODUTIVA, TAMANHO REDUZIDO, OVOS RESISTENTES, and METAMORFOSE COMPLETA.
- Slide 21: PAPEL ECOLÓGICO: VIVENDO EM SOCIEDADE** - Discusses eusocial insects (Insetos Eusociais - Insetos que vivem em SOCIEDADE) with examples: Abelhas - Formigas - Cupins. It notes the division of classes and the perfection of their functions (Divisão de classes e da perfeição como executam suas atribuições). Images show a colony of ants, a colony of termites, and a colony of bees.

Figura 1. Slides utilizados nas aulas presenciais.



Figura 2. Caixas entomológicas mostrando a diversidade de formas, tamanhos e estruturas do grupo.



Figura 3. Réplica de formigueiro, com câmaras de alimentação, central e lixeira, respectivamente



Figura 4. Livros adotados pelas escolas: **A** - Livro adotado pelo CODAP e **B** - Livro adotado pelo CEAG

3.3. Da análise dos resultados

Para tornar os dados existentes nos questionários comparáveis, foi analisada a mesma quantidade inicial e final (pré e pós pesquisa), para ambas as escolas. Isto porque o número de questionários finais respondidos foi menor que o inicial, pois alguns alunos faltaram durante a realização desta etapa. Desta forma, foram utilizados um número amostral de 22 questionários para a comparação entre a pré e pós pesquisa do Colégio Estadual Armindo Guaraná/CEAG, enquanto que para CODAP foram utilizados 28. Entretanto, para as análises de comparação entre as duas escolas (CEAG e CODAP), o total foi 22, correspondente ao menor valor amostral. Em nenhum dos questionários havia a identificação dos alunos.

Vale ressaltar ainda, que para as análises finais foram utilizadas cinco questões vistas como primordiais para avaliar a eficiência das metodologias aplicadas e o nível de aprendizagem dos alunos. As questões separadas foram: “**Questão 1** - Assinale com um X as alternativas que possuem organismos conhecidos por insetos”; “**Questão 2** - Os insetos são animais? ”; “**Questão 3** - Julgue os itens a seguir sobre o papel dos insetos”; “**Questão 9** - Quais das atividades abaixo são realizadas por insetos? ”; e “**Questão 10** - Em quais lugares podemos encontrar insetos? ”. É importante salientar que as questões 1,

9 e 10 haviam mais de uma alternativa correta. Por conta disso, os resultados apresentados nos gráficos referentes a tais questões perfazem um valor acima de 100%. Já as questões 2 e 3 que forneciam apenas duas opções, a soma dos resultados, obrigatoriamente, foi igual a 100%.

Acreditamos ainda, que para uma melhor compreensão do leitor, os resultados deveriam ser separados em duas partes. Desta forma, na primeira etapa foi realizada a comparação entre as respostas do pré e pós questionário por colégio, enquanto que na segunda foi realizada a análise comparativa entre as escolas.

Os dados foram tabulados e organizados de acordo com dois aspectos:

- a) Comparação dos dados pré e pós pesquisa dentro da mesma escola, para verificar a eficiência do método;
- b) Comparação dos dados pós pesquisa entre as duas instituições de ensino, para analisar em qual escola houve um melhor aproveitamento após o uso da metodologia proposta.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Comparação entre as 22 respostas do pré e pós questionário do CEAG

a) Em relação ao conhecimento dos alunos do CEAG sobre o grupo de estudo e associados a questão 1, cujas as alternativas corretas eram baratas, besouros, borboleta, gafanhoto, mosca e joaninha, foi verificado que no primeiro momento mais de 50% dos alunos acertaram as alternativas corretas. Entretanto, cerca de 20% considerou outros organismos que não eram insetos como tais (figura 5). Já no questionário pós pesquisa, pode-se observar que o percentual de acertos subiu para mais de 80%, e os erros diminuíram para 4%, com exceção das aranhas que alunos até no nível de graduação acabam confundindo com os insetos.



Figura 5. Comparação das respostas da 1ª questão dos 22 alunos do CEAG

b) Em relação ao conhecimento dos alunos sobre os insetos serem ou não considerados animais, como perguntava a questão 2, cujas alternativas eram apenas “sim” ou “não”, observamos que anteriormente à pesquisa, 54% dos alunos acreditavam que os insetos eram animais. Após a pesquisa, notavelmente, houve um aumento de 86% dos acertos; porém 24% dos alunos ainda justificaram que os insetos não pertenciam ao grupo dos animais. Acreditamos que houve uma melhora sobre este aspecto, pois menos de 15% não obteve êxito, quando comparado aos anteriores.

c) Sobre algumas características ecológicas e comportamentais dos insetos, a questão 3 (figura 6) pedia para que os alunos marcassem, entre as nove alternativas existentes, V para verdadeiro ou F para falso. As alternativas A, B, E, F e I eram verdadeiras, enquanto que C, D, G e H eram falsas. A mudança mais notável ocorreu com a alternativa “C”, que se referia a todos os insetos como vetores de doenças. Anteriormente, 95% dos alunos acreditavam

ser verdadeira essa alternativa e, após a pesquisa, os mesmos 95% marcaram como falsa. Em todas as alternativas houve aumento no número de acertos após a pesquisa, com exceção da alternativa E, que manteve o mesmo percentual.

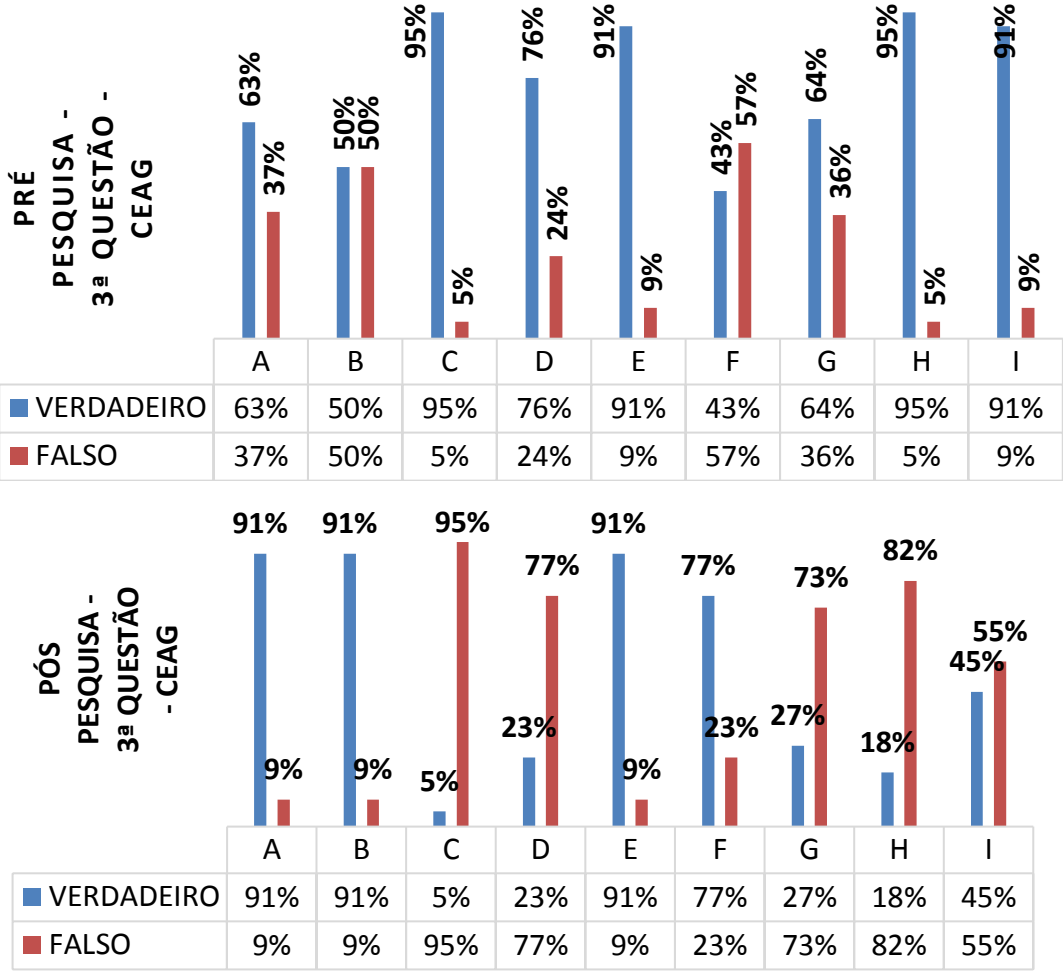


Figura 6. Comparação das respostas da 3ª questão dos 22 alunos do CEAG.

d) Relacionado ao papel ecológico exercido pelos insetos, a questão 9 permitia que os alunos escolhessem mais de uma alternativa sobre o tema. Todas as alternativas estavam corretas, e algumas funções eram mais conhecidas que outras pelo público alvo, como a polinização. Apesar disso, nenhum aluno marcou todas as alternativas. No início da pesquisa, as opções A e B foram as de maior porcentagem (questões associadas ao “lado ruim” dos insetos), e após a metodologia aplicada houve decréscimo, principalmente da alternativa B. Ainda relacionado a este aspecto, a opção “Engenheiros do Solo” foi a alternativa com maior percentual, cerca de 86%. Este dado chama a

atenção, pois anteriormente, essa alternativa correspondia a 32%, juntamente com “controle de pragas” e “decompositores”, que representava 25% para ambas.

e) A questão 10 se referia ao hábitat dos insetos, tendo seis alternativas e todas corretas, uma vez que o grupo dos insetos é cosmopolita e não se referia a insetos específicos, na verdade a uma visão geral do hábitat do grupo. Apesar disso, assim como a questão anterior, nenhum aluno considerou todas as alternativas como corretas. Tanto no pré quanto no pós, o padrão de resposta foi muito semelhante, havendo sutis mudanças de concepção. Podemos destacar a alternativa F (controle de pragas) como a de maior mudança, alterando de 25% para 77%, após a abordagem.

4.2. Comparação entre as 28 respostas do pré e pós questionário do CODAP

a) Em relação ao conhecimento dos alunos do CODAP referente a questão 1, foi verificado que no primeiro momento apenas 25% dos alunos acertaram as alternativas corretas. Além disso, cerca de 42% considerou outros organismos que não eram insetos (figura 7). Nesta escola, após a pesquisa o percentual de acertos subiu para mais de 90%, enquanto que os erros diminuíram para 0%. A exceção novamente ocorreu para das aranhas, onde 10% ainda considera como insetos, semelhante a escola anterior.

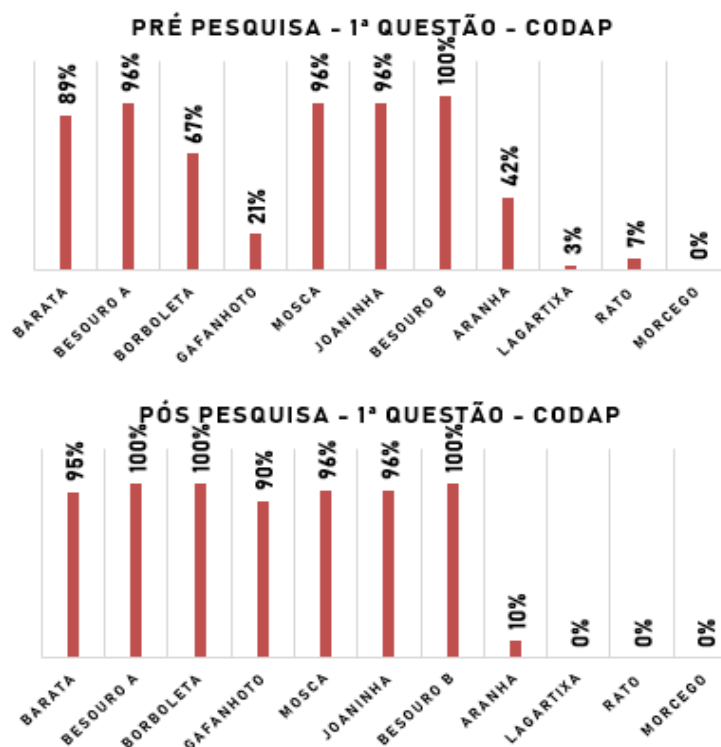


Figura 7. Comparação das respostas da 1ª questão dos 28 alunos do CODAP

b) Em relação a questão 2, cujas alternativas eram apenas “sim” ou “não”, vimos que anteriormente à pesquisa, 68% dos alunos acreditavam que os insetos eram animais e 4% não souberam responder. Após a pesquisa, o número de acertos foi para 87%, havendo um aumento considerável nesse percentual. Além disso, ao final da pesquisa, não houve abstenções. E, a proporção de acertos após pesquisa foi semelhante em ambas as escolas.

c) Na análise da questão 3 (figura 8), referente a verdadeiro ou falso, observou-se uma mudança notável em relação a alternativa “B” (insetos no controle de pragas); a princípio, 32% dos alunos aceitaram como verdadeira e, após a pesquisa, o aumento foi de 40%. Ou seja, 70% dos alunos passaram a reconsiderar o papel dos insetos como controladores de praga.

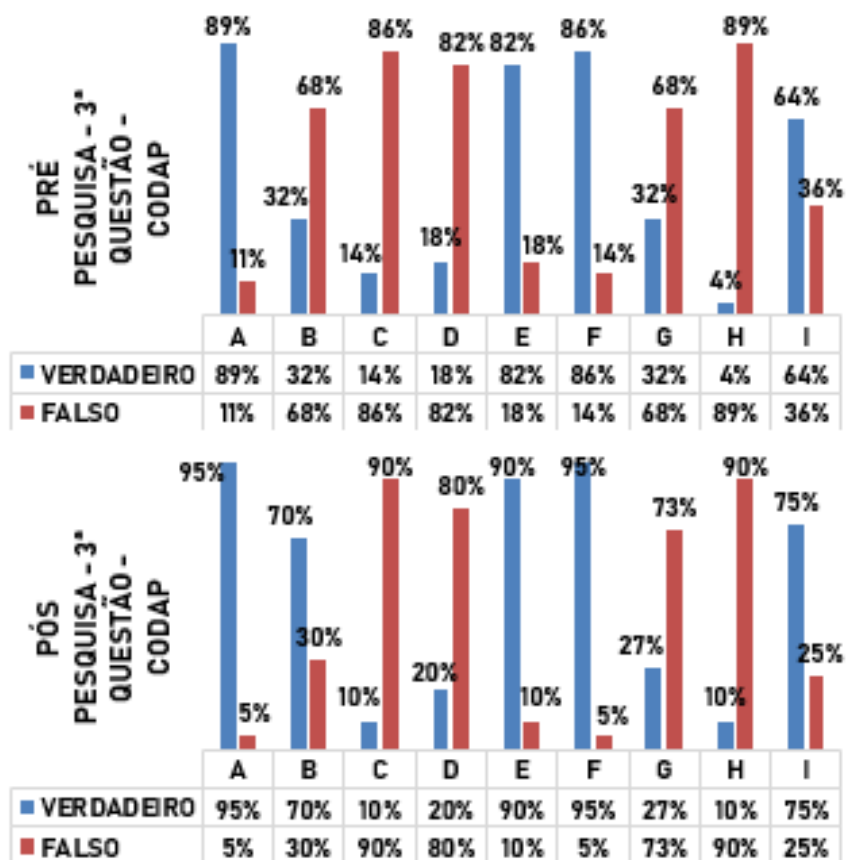


Figura 8. Comparação das respostas da 3ª questão dos 28 alunos do CODAP

d) Relacionado ao papel ecológico e referente a questão 9, foi observado o mesmo resultado da escola anterior, ou seja, nenhum aluno marcou todas as alternativas. As alternativas com maior taxa de acerto foram a “A” e “C”, sendo a alternativa “F” a menos escolhida. Após a pesquisa, a alternativa “A” manteve a mesma porcentagem, a “C” aumentou para 90% e, a alternativa “F”, foi de 32% para 77%.

e) Por fim, relacionado a questão 10, nenhum aluno marcou todas as alternativas como correta. Além disso, tanto no pré quanto no pós intervenções, o padrão de resposta foi muito semelhante, havendo pequenas mudanças de concepção. Podemos destacar alguns pontos, como o fato de todos os alunos, após a pesquisa, acertarem ao afirmar que os insetos vivem nas “florestas” e “cidades”. E, a mudança na concepção de que os insetos podem habitar o

campo, onde inicialmente, apenas 7% dos alunos consideravam esta opção como válida.

4.3. Comparação dos resultados entre os dois colégios e análise da eficiência do método

Para uma melhor visualização dos resultados obtidos para os dois colégios foram construídos quadros a partir de alguns subitens e/ou questões presentes nos questionários.

No quadro 1 fica mais evidente a diferença entre os conhecimentos prévios exibidos por ambos os colégios. Desta forma, é possível afirmar que os alunos do CODAP tinham uma melhor noção prévia sobre algumas características dos insetos. Apesar disso, através da proximidade entre os valores das porcentagens, quando analisadas as questões associadas aos pós-questionários (respostas posteriores), vimos que a metodologia foi mais eficiente para o CEAG.

Questão 1 (Assinale com um X as alternativas que possuem organismos conhecidos por INSETOS)	Repostas Prévias (CEAG)	Respostas Prévias (CODAP)	Repostas Posteriores (CEAG)	Respostas Posteriores (CODAP)
Letra A. BARATA	89%	89%	100%	95%
Letra B. BESOURO A	71%	96%	100%	100%
Letra C. BORBOLETA	53%	67%	95%	100%
Letra D. GAFANHOTO	75%	21%	95%	90%
Letra E. MOSCA	75%	96%	95%	96%
Letra F. JOANINHA	57%	96%	90%	96%
Letra G. BESOURO B	71%	100%	86%	100%
Letra H. ARANHA	21%	42%	18%	10%
Letra I. LAGARTIXA	20%	3%	4%	0%
Letra J. RATO	7%	7%	0%	0%
Letra K. MORCEGO	3%	0%	0%	0%

Quadro 1. Respostas comparativas entre as duas escolas (Questão 1)

De modo geral, em ambas as escolas, “aranha”, “lagartixa”, “morcego” e “rato” foram considerados insetos. Quase 50% dos participantes do CODAP marcaram “aranha” como um animal pertencente ao grupo. Segundo Lopes, Del-Farra e Athaydes (2014), os alunos muitas vezes confundem os insetos com outros grupos de animais que, porventura, causam algum prejuízo, e que são conhecidamente prejudiciais para a sociedade. Dentro desta abordagem, Costa-Neto (2004) afirma que os alunos têm uma impressão de que os insetos são facilmente atrelados a animais nocivos ao ser humano ou considerados nojentos. Neste sentido, este tipo de afirmação pode elucidar o porquê da manutenção da afirmação de que “aranha” é um inseto, mesmo após a aplicação da metodologia. Entretanto, em ambas as escolas houve mudança na concepção dos organismos que se enquadram no grupo dos insetos.

Já em relação aos insetos serem ou não animais (quadro 2), 68% dos alunos do CODAP acertaram, enquanto que apenas 54% do CEAG acertaram o item. Após a abordagem, as porcentagens subiram para 87% e 86%, respectivamente. Essa ideia errônea pode ser considerada comum, tendo em vista a diversidade zoológica e o pouco tempo em sala de aula para abordagem de todo o conteúdo. Apesar dos alunos do CODAP terem um número final de acertos maior que os do CEAG, é possível observar que os alunos do CEAG obtiveram um percentual maior de aproveitamento nessa questão, indo de 54% para 86% de acerto.

Questão 2 (Os insetos são animais?)	Respostas Prévias (CEAG)	Respostas Prévias (CODAP)	Respostas Posteriores (CEAG)	Respostas Posteriores (CODAP)
Letra A. SIM	54%	68%	86%	87%
Letra B. NÃO	46%	28%	14%	13%
NULOS	0%	4%	0%	0%

Quadro 2. Respostas comparativas entre as duas escolas (Questão 2)

Na questão três (quadro 3), foram escolhidas alternativas C, D e I para presente análise. Observou-se os seguintes valores para o CEAG: C = 95%, D

= 76% e I = 91%. Ou seja, os alunos desse colégio acreditavam que todos insetos traziam algum prejuízo ou faziam algum mal para o ser humano e outros animais. Os trabalhos de Thomas (1991), Costa-Neto (2007) e Lopes, Del-Farra e Athaydes (2014), corroboram esta proposta, pois segundo estes autores os insetos são facilmente lembrados e generalizados como vetores de doenças, tendo em vista que muitas dessas doenças são cada vez mais recorrentes para a sociedade humana, p.ex. dengue, Chikungunya, Febre Amarela, Doença de Chagas e Zika. E quando não são considerados vetores, são caracterizados como agentes causadores de alergias ou de algum tipo de mal-estar. Após a pesquisa, observamos nos pós-questionários que a percepção foi alterada, pois a grande parte dos alunos, em ambas as escolas, passaram a acreditar que os insetos não seriam vetores ou não fariam mal ao ser humano.

Questão 3 (Julgue os itens a seguir)	Repostas Prévias (CEAG)	Respostas Prévias (CODAP)	Repostas Posteriores (CEAG)	Respostas Posteriores (CODAP)
Letra C. Todos os insetos são transmissores de doenças.	V - 95% F - 5%	V - 14% F - 86%	V - 5% F - 95%	V - 10% F - 90%
Letra D. Todos os insetos fazem mal para o ser humano.	V - 76% F - 24%	V - 18% F - 82%	V - 23% F - 77%	V - 20% F - 80%
Letra I. Os insetos podem causar mal para outros animais	V - 91% F - 9%	V - 64% F - 36%	V - 45% F - 55%	V - 75% F - 25%

Quadro 3. Respostas comparativas entre as duas escolas (Questão 3)

Dando sequência a análise e levando em consideração as respostas do quadro 4 (abaixo), observamos que 50% dos alunos do CEAG considerava que os insetos não fazem bem algum ao ser humano. Além do mais, na visão antropocêntrica, geralmente os insetos são vistos como seres nojentos, perigosos e inúteis (COSTA-NETO, 2004). O que nos chama a atenção é que esta visão foi alterada para os alunos de ambos os colégios, com o uso da metodologia em questão, indicando uma possível mudança de concepção, pois após a pesquisa mais de 80% afirmaram que os insetos trazem benefícios, e

ligando sua importância principalmente a polinização e a produção de alimentos, como o mel.

Em estudos feitos por Gusmão e Creão-Duarte (2004) foi percebido que a noção que os alunos têm acerca dos insetos vem sendo mudada gradativamente de forma positiva, pois alguns alunos já atrelam aos insetos papéis fundamentais no ambiente e que estes são importantes nas relações ecológicas. O papel desempenhado pelos insetos no meio faz com que os mesmos sejam, cada vez mais, utilizados como instrumentos auxiliares em estudos de cunho ambiental (TAKADA, 2012).

Questão 4 (Os insetos fazem bem ao homem? Justifique sua resposta)	Repostas Prévias (CEAG)	Respostas Prévias (CODAP)	Repostas Posteriores (CEAG)	Respostas Posteriores (CODAP)
Letra A. SIM	25%	55%	80%	96%
Letra B. NÃO	50%	35%	20%	4%
NULOS	25%	10%	0%	0%

Quadro 4. Respostas comparativas entre as duas escolas (Questão 4)

A partir dos dados existentes no quadro 5 e, conseqüentemente, analisando a eficácia da metodologia ativa proposta, observamos que os alunos do CEAG demonstraram mudança no entendimento sobre o papel e importância dos insetos.

Questão 9 (Quais das atividades abaixo são realizadas por insetos?)	Repostas Prévias (CEAG)	Respostas Prévias (CODAP)	Repostas Posteriores (CEAG)	Respostas Posteriores (CODAP)
Letra A. VETORES DE DOENÇAS	86%	82%	68%	82%
Letra B. PRAGAS	61%	71%	32%	56%
Letra C. POLINIZAÇÃO	57%	79%	77%	90%

Letra D. ABERTURA DE CANAIS NO SOLO	32%	50%	86%	77%
Letra E. DECOMPOSIÇÃO	25%	43%	68%	67%
Letra F. CONTROLE DE PRAGAS	25%	32%	77%	77%

Quadro 5. Respostas comparativas entre as duas escolas (Questão 9)

Sobre o hábitat dos insetos (quadro 6), os alunos do CEAG acreditavam inicialmente que os insetos podiam ser encontrados em casa. Já a grande maioria dos alunos do CODAP, ratificando o que foi observado nos estudos de Costa-Neto e Pacheco (2004), afirmaram que o local onde podemos encontrar os insetos é no lixo. Aceitamos ainda que o padrão de resposta dos alunos do CODAP é semelhante ao que Alves e Dias (2010) apontaram em seu trabalho, onde foi constatado que os alunos entendem que a presença dos insetos está ligada diretamente a locais antropizados, descartando os espaços naturais.

Após aplicação da metodologia proposta, esse padrão foi alterado, como observado na mudança da porcentagem na aceitação de que as “florestas” podem ser consideradas como hábitats para o grupo, seguida por “cidade” (quadro 6). Desta forma, acreditamos que houve o entendimento de que os insetos são cosmopolitas, habitam diversos ambientes, tornando todas as alternativas corretas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2011)

Questão 10 (Em quais lugares podemos encontrar insetos?)	Repostas Prévias (CEAG)	Respostas Prévias (CODAP)	Repostas Posteriores (CEAG)	Respostas Posteriores (CODAP)
Letra A. CASA	86%	86%	100%	67%
Letra B. LIXO	79%	93%	82%	70%
Letra C. ESCOLA	64%	79%	68%	80%
Letra D. CAMPO	4%	7%	18%	4%
Letra E. FLORESTAS	82%	89%	95%	100%
Letra F. CIDADES	50%	79%	77%	100%

Quadro 6. Respostas comparativas entre as duas escolas (Questão 10)

4.4. Análise dos Resultados finais dos dois Colégios

Em auxílio com a Metodologia de Arco, propusemos que os alunos confeccionassem murais (figura 9), como mencionado na “Metodologia”. Nessa atividade, foi possível notar que os alunos conseguiram fazer um maior levantamento dos benefícios dos insetos do que os possíveis prejuízos que eles poderiam causar ao ambiente. Acreditamos em uma mudança da visão por parte dos alunos, pois de acordo com a literatura eles associam os insetos à pragas, prejuízos e perigo (Lopes, Del-Farra e Athaydes, 2014; Costa-Neto, 2004).

Além disso, como parte da atividade que era listar as ordens de insetos encontradas no estado, foi possível permitir que os alunos entendessem o quanto os insetos fazem parte do cotidiano deles. Neste sentido, é importante que o professor perceba que a contextualização precisa ser realizada não simplesmente para tornar o assunto mais atraente ou mais fácil, mas também que possa permitir que o aluno consiga compreender a importância do conhecimento adquirido e seja capaz de analisar sua realidade.



Figura 9. Confeção dos murais – CEAG

De forma geral, foi observado que nos dois colégios os alunos tinham noções equivocadas e simplórias sobre os insetos. Observamos ainda que no CODAP havia uma melhor noção do assunto, tanto sobre as questões morfológicas, quanto aos aspectos ecológicos. Acreditamos também que os

alunos do CEAG tiveram uma maior dificuldade para responder ao questionário. Isso pode ser reflexo, como afirmam Amorin (2005) e Gómez e Téran (2009), do ensino enfadonho e muito fixo ao livro didático, focado no método tradicional, onde as aulas são exaustivamente expositivas. Um dado que pode esclarecer tal afirmativa são as metodologia e recursos didáticos utilizados pelas professoras nas aulas que foram observadas, conforme podemos ver no quadro a seguir (quadro 7).

METODOLOGIA E RECURSOS DIDÁTICOS USADOS PELAS PROFESSORAS PARA ABORDAR O CONTEÚDO DE INSETOS	
Colégio de Aplicação - CODAP	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas expositivas • Livro didático • Caixas entomológicas
Colégio Estadual Armindo Guaraná – CEAG	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas expositivas • Livro didático

Quadro 7. Metodologia utilizadas pelas professoras

Ainda na linha de raciocínio anterior, acreditamos que um outro fator correlacionado ao baixo desempenho inicial pode ser a forma como o conteúdo é abordado nos livros didáticos, adotados pelas escolas. Segundo Brasil (1998), o referencial bibliográfico de Zoologia foca na morfologia, na anatomia e na fisiologia. Há um maciço trabalho sobre tais características, principalmente para os grandes grupos, sem situá-las no ambiente e/ou no cotidiano dos alunos e sem a preocupação de demonstrar onde vivem e com quais outros organismos estão relacionados (BRASIL, 1998). Como consequência, os alunos não desenvolvem conhecimentos práticos, não se tornam questionadores e não desenvolvem habilidades necessárias para o entendimento das Ciências Naturais.

A partir das afirmativas anteriores e para uma melhor compreensão, fizemos uma breve análise do conteúdo sobre “insetos” abordado nos dois livros adotados em ambas as escolas. De fato, os conteúdos mais trabalhados estavam ligados aos aspectos da morfologia, do desenvolvimento e, quando foge a esse padrão, restringe-se aos aspectos negativos, mencionando-os como

vetores de doenças, pragas de plantações, venenosos ou peçonhentos. Além disso, vemos as informações do livro didático dispostas de forma fragmentada, o que limita uma perspectiva contextualizada. Os problemas podem se agravar, se considerarmos que uma boa parte dos professores concebem os livros didáticos como manuais inflexíveis.

Para reforçar o raciocínio anterior, analisamos os resultados das questões 16 e 17. A partir desses resultados e de forma resumida, observamos que em ambas as escolas os alunos responderam que os professores só trataram da morfologia dos insetos. Observamos ainda, uma emissão previa de opiniões dadas pelos alunos sobre as possíveis formas de tornar a aprendizagem mais eficiente (quadro 8). A escolha dos alunos foi “aulas práticas” e como já encontrado na literatura nos trabalhos de Abou Saab e Godoy (2007), tais aulas tem como objetivo usar o trabalho científico para colocar o aprendiz diante de situações, que tenham caráter problemático, permitindo, desta forma, o levantamento de questões, o planejamento de experiências simples, a avaliação de hipóteses, a realização de previsões, a observação de semelhanças e diferenças, a comunicação de suas ideias e, ainda, a reflexão crítica sobre todo o percurso investigativo.

Ainda segundo Krasilchik (2005) e Abou Saab e Godoy (2007), é possível afirmar que a aprendizagem se torna mais satisfatória, quando o aluno interage e reconhece o conteúdo, construindo seu próprio conhecimento. Quando se pensa na prática como forma de promover o conhecimento científico, busca-se a união da teoria e da realidade, de forma a não isolar as dimensões deste conhecimento, tornando a aprendizagem mais interessante e fácil para os estudantes. Assim, os dados aqui apresentados podem servir de alerta para a reavaliação do método de ensino tradicional, que perdura ainda nos dias atuais.

Questão 17: Se você pudesse escolher uma ou mais de uma maneira para o professor ensinar sobre insetos, qual maneira seria?	Respostas (CEAG)	Respostas (CODAP)
Uso de aulas práticas	92%	96%
Uso de jogos didáticos	76%	83%
Uso de modelos didáticos	57%	58%

Estudo de casos	32%	10%
Método tradicional	12%	37%

Quadro 8. Respostas questão 17

E, por fim, acreditamos que metodologia “Sala Invertida” foi eficiente para ambas as escolas, sendo o maior nível de aproveitamento observado no CEAG. A metodologia permitiu uma maior compreensão do conteúdo, pois fez com que os alunos tivessem acesso prévio ao conteúdo através da cartilha, distribuída anteriormente e que continha toda a parte teórica. Através deste aspecto, os alunos utilizaram as aulas presenciais para a retirada das dúvidas, assim, conseguiram assimilar o conteúdo de uma forma mais substantiva. Atividades propostas tentaram se concentrar nas formas mais elevadas do trabalho cognitivo (aplicar, analisar, criar).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que o modelo educacional tradicional, exclusivamente transmissivo e unidirecional, não satisfaz as prioridades atuais do ensino. Neste modelo, o professor atua unicamente como provedor de um saber e onde os alunos se limitam a ser apenas receptores deste conhecimento. A sociedade exige que os alunos, e futuros profissionais, sejam capazes de se adaptarem às tarefas e novas demandas, além de quer que estes alunos interpretem novos problemas e que vinculem seus saberes e conhecimentos com as demandas dessa sociedade, na que estão inseridos.

Além do mais, como já mostraram os estudos de Pozo e Crespo (2009), notamos que é muito comum a limitação do aluno em memorizar uma sequência de informações sem que essa lhe pareça inútil, entendida apenas para ser reproduzida no momento da avaliação. Nessa perspectiva, a aprendizagem adquire um caráter de “tudo ou nada”, ou seja, simplesmente memorizar. Ainda segundo Pozo e Crespo (2009), essa prática educacional não permite que esse momento converta-se em aprendizagem.

Deste modo, baseados nas afirmações já citadas e nas experiências durante a aplicação da pesquisa, podemos destacar alguns pontos que concluímos com o referido estudo no quadro abaixo:

Conclusões

1. Podemos evidenciar a eficiência na integração da metodologia Sala Invertida com outras metodologias ativas, a qual pode ser aplicada e usada nas escolas como ferramenta didática no ensino dos conteúdos de Ciências e Biologia;
2. Com o uso de aulas práticas os alunos conseguem assimilar melhor o conteúdo teórico, pois estes agora conseguem assimilar o conteúdo aprendido com o seu cotidiano;
3. A Sala Invertida é uma metodologia que foge do ensino tradicional, muitas vezes enfadonho e cansativo, além de poder explorar e atrelar à essa metodologia, diversos outros recursos e modalidades didáticas;
4. Além disso, as metodologias ativas utilizadas permitiram com que os alunos pudessem aplicar os conhecimentos estudados à sua realidade, pois agora eles conseguem reconhecer representantes do grupo, ter informações sobre as características do grupo estudado, além da importância do referido grupo para o ambiente e seus componentes;
5. É notório o desejo por parte dos alunos por mais aulas práticas e aulas que fujam da exposição. Reflexo disso é que com o uso de aulas mais dinâmicas e práticas durante a pesquisa, os resultados foram satisfatórios, levando a um bom desempenho por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU SAAB, L. A.; GODOY, M. T. **Experimentação nas aulas de biologia e a apropriação do saber.** 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/446-4.pdf> . Acesso em: 07 de Fev de 2019.

ALVES, R. R. N.; DIAS, T. L. P. Usos de invertebrados na medicina popular no Brasil e suas implicações para conservação. **Tropical Conservation Science.** v.3, n.2, p.159-174, 2010.

AMORIM, D. S. Paradigmas, espécies ancestrais e o ensino de Zoologia e Botânica. Metodologia de ensino de disciplinas da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias do ensino médio: Física, Química e Biologia. **Teia do Saber**, 2005.

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: Uma proposta para engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362- 284, 2013.

BRASIL, MEC. PCN Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **Secretaria de Educação Básica**. Brasília. MEC/SEF, 1998

BERBEL, Neusi. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BERGMANN, J. & SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC. 2016

COSTA-NETO, E. M. Recursos animais utilizados na medicina tradicional dos índios Pankararé que habitam no nordeste do estado da Bahia, Brasil. **Actualidades Biológicas**, v.21, n.70, p.69-79, 1999.

COSTA NETO, E. M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**. Florianópolis, v.17, n.1, p.117-149, set. 2004.

COSTA NETO, E. M. & PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum Biological Science**, Maringá, v.26, n.1, p.81-90. 2007.

COSTA NETO, E. M. & RESENDE, J. J. A percepção de animais como “insetos” e sua utilização como recursos medicinais na cidade de Feira de Santana, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 143-149, jun. 2004.

COSTA-NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, v.22, n.2, p.423-428, 2000.

CHISTENSEN, C. M.; HORN, M. B. & STAKER, H. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. São Paulo: **Clayton Christensen Institute**. 2016

FURTADO, M.B.C. & BRANCO, J.O. A Percepção dos Visitantes dos Zoológicos da Santa Catarina sobre a Temática Ambiental. **Anais... II SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**, ANO. 2003. Univali, Itajaí, SC. Itajaí: II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental, 2003.

GÓMEZ, A. M. S.; TERÁN, N. E. **O que é aprender? Dificuldades de aprendizagem: detecção e estratégias de ajuda**: manual de orientação para pais e professores. Equipe Cultural. Edição MMIX, 2009.

GUSMÃO, M. A. B.; CREÃO-DUARTE, A. J. Diversidade e análise faunística de Sphingidae (Lepidoptera) em área de brejo e caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. p. 491-498. 2004

JAIME, M. P.; KOLLER, M. R. T. & GRAEML, F. R. La aplicación de flipped classroom en el curso de dirección estratégica. In: **Jornadas internacionales de innovación universitaria educar para transformar**. Madrid: UNIVERSIDAD EUROPEA. p. 119-133. 2015

KRASILCHIK, M. Perspectivas para o ensino de biologia. In: KRASILCHIK, M. **Práticas para o ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2005.

LABINAS, A. M.; CALIL, A. M. G. C. & AOYAMA, E. M. Experiências concretas como recurso para o ensino sobre insetos. **Revista Ciências Humanas**, v. 3, p. 96-103. 2010

LAGE, M. J.; PLATT, G. J. & TREGLIA, M. Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. **Journal of Economic Education**. Bloomington, IN, v. 31, n. 1, p. 30-43, 2000.

LIMA, J. R. & CAPITÃO, Z. E-learning e e-conteúdos. Lisboa: **Centro Atlântico**. 2003.

LOPES, L. A.; DAL-FARRA, R.A.; ATHAYDES, Y. Relevância dos insetos em termos ecológicos e suas interações com o ser humano: contribuições para a educação ambiental. **Revista Educação Ambiental em Ação**. Novo Hamburgo, n 49, Ano XIII, 2014.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. de F. & FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 19-23. 2009

MATTHEWS, R. W.; FLAGE, L. R.; MATTHEWS, J. R. Insects as teaching tools in primary and secondary education. **Annual Review of Entomology**, v. 42, 2p. 69-289. 1997

MAZUR, E.; WATKINS, J. Using JiTT with Peer Instruction. In: SIMKINS, S.; MAIER, M. (Ed.). **Just in time teaching across the disciplines**. Sterling, VA: Stylus Publishing, p. 39-62. 2009.

MODRO, A. F. H.; COSTA, M. S.; MAIA, E.; ABURAYA, F. H. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. **Biotemas**, v. 22, p. 153-159. 2009

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In.: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG. v. 2, p. 15-33. 2015

OLIVEIRA, L. H. M.; ANDRADE, M. A. & PAPROCKI, H. Biomonitoramento participativo, com insetos aquáticos como bioindicadores de qualidade da água, realizado com alunos da Escola Municipal José Pedro Gonçalves, comunidade do Parauninha, Conceição do Mato Dentro, MG. **Ambiente & Educação**, v. 16, p. 57-74. 2011

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMAL, A. **Sala de aula invertida: a educação do futuro**. [internet]. Rio de Janeiro: G1 Educação, 2015 Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertidaeducacao-do-futuro.html> Acesso em: 10 de Jan. 2019

SANTOS, S. C. S. & TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental. **Anais...** VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, Boa Vista. 2009

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Coord). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

TAKADA, K. Japanese interest in “Hotaru” (fireflies) and “Kabuto-Mushi” (Japanese *Rhinoceros* Beetles) corresponds with seasonality in visible abundance. **Insects**. v.3, p.424-431, 2012.

TARNOPOLSKY, O. Constructivist blended learning approach to teaching English for specific purposes. Berlin: **De Gruyter Open**, 2012. Disponível em: <<http://www.degruyter.com/view/product/205438>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

THOMAS, J. A. **The conservation of insects and their habitats**. Londres: Academic Press Limited, 1991.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos**. São Paulo: Cengage Learning. 809 p. 2011

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**. Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: **APLICABILIDADE DA ENTOMOLOGIA: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE SALA INVERTIDA E OUTRAS METODOLOGIAS ATIVAS.**

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS: O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a percepção, baseando-se em outras literaturas, de um possível distanciamento entre a teoria e o cotidiano dos alunos sobre os insetos, a qual é interesse de educação pública e seria de extrema importância que se pudesse realizar essa pesquisa para gerar novas informações futuras. O objetivo desse projeto é conhecer a eficiência da integração entre Sala Invertida e outras metodologias ativas, no que tange os Insetos, na concepção de alunos do Ensino Fundamental.

DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS: O desconforto seria que alunos teriam que separar um tempo da aula para responder aos questionários e, os professores de ciências, teriam que liberar algumas aulas para que pudesse ser aplicada algumas tarefas. A partir disso, analisaremos e geraremos os dados necessários para darmos nossas conclusões.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será

arquivada no Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas e Saúde da Universidade Federal de Sergipe e outra será fornecida a você.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. Todo o processo de materiais será por parte dos pesquisadores.

DO RESPONSÁVEL PELO (A) PARTICIPANTE: Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se assim o desejar. A professora orientadora **Dr.ª Yana Teixeira dos Reis** e seu orientando, **Victor Matheus Sena Leite**, certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o estudante **Victor Matheus Sena Leite** ou a professora orientadora **Dr.ª Yana Teixeira dos Reis** no telefone (79) 99640-2580 ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, sito à Av. Marechal Rondon – São Cristóvão, SE.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome do Responsável

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo, e atesto veracidade nas informações contidas neste documento e ter ciência das normativas da resolução 466/12.

APÊNDICE C

TERMO DE ASSENTIMENTO

(Conforme a Resolução 466/2012, II.2 - assentimento livre e esclarecido - anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz, livre de vícios (simulação, fraude ou erro), dependência, subordinação ou intimidação. Tais participantes devem ser esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa lhes acarretar, na medida de sua compreensão e respeitados em suas singularidades)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa:

APLICABILIDADE DA ENTOMOLOGIA: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE SALA INVERTIDA E OUTRAS METODOLOGIAS ATIVAS.

Neste estudo, pretendemos **analisar a aplicabilidade da entomologia, utilizando metodologias ativas para aproximação entre o conteúdo teórico e o cotidiano dos alunos do ensino fundamental**. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é que a grande maioria dos alunos possuem concepções erradas quanto ao papel e à importância dos insetos, o que faz com que o assunto seja negligenciado. Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Usaremos aulas teórico-expositivas, realização de atividades em grupo e usaremos uma proposta da Sala Invertida.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____ portador
(a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

São Cristóvão, _____ de _____ de 2018.

.

(Assinatura do (a) menor)

APÊNDICE D

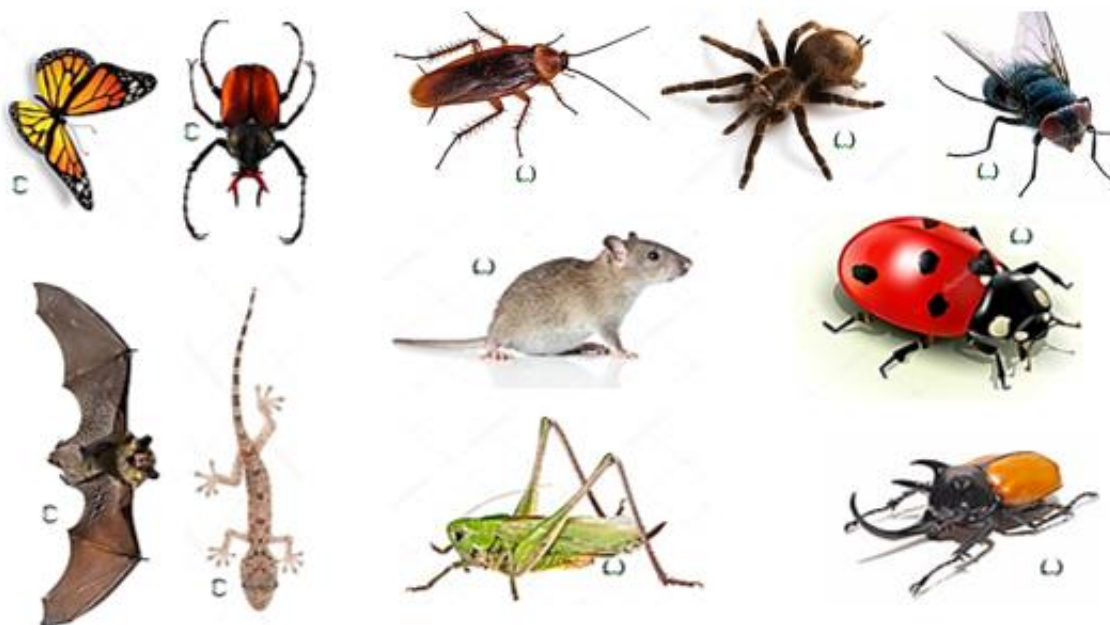
QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Esse questionário tem como objetivo avaliar o conhecimento prévio dos alunos do 8ª ano do ensino fundamental sobre insetos

Data: __/__/__

Instruções:

- I. Marque apenas uma das alternativas, com exceção de algumas questões que estarão marcadas (*) para poder marcar mais de uma alternativa;
 - II. Responda todas as questões;
 - III. Não rasure, nem risque o questionário;
 - IV. Utilize caneta para fazer as marcações;
 - V. Responda os questionamentos com veracidade, pois eles serão utilizados como dados para uma monografia (TCC) do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal de Sergipe.
-
1. Assinale com um X as alternativas que possuem organismos conhecidos por INSETOS (*)



2. Os insetos são animais?

- a. Sim
- b. Não

3. Julgue os itens a seguir:

- a. Os insetos têm fundamental papel ecológico. () V () F
- b. Os insetos são usados em controle de pragas. () V () F
- c. Todos os insetos são transmissores de doenças. () V () F
- d. Todos os insetos fazem mal para o ser humano. () V () F
- e. Alguns os insetos fazem bem para o ser humano. () V () F
- f. Alguns insetos, como as abelhas, vivem em sociedade. () V () F
- g. Abelhas, formigas e mosquitos são insetos que atacam os seres humanos sem motivo algum () V () F
- h. Os insetos não realizam nenhum tipo de função que ajude o ambiente () V () F
- i. Os insetos podem causar mal para outros animais () V () F

4. Os insetos fazem bem para o homem? Justifique sua resposta (*)

a. Sim.

b. Não.

5. Você conhece alguma doença causada por insetos?

() Não.

() Sim. Qual?

6. Você conhece alguma função de importância econômica ou ecológica desempenhada por insetos?

() Não.

() Sim. Qual?

7. Você considera insetos animais perigosos?

() Não.

() Sim. Quais?

8. Você consegue enxergar relação entre esses insetos?



Lagarta Hylesia sp.



Mariposa Hylesia sp.

() Não.

() Sim. Qual?

9. Quais das atividades abaixo são realizadas por insetos? (*)

- a. Transmissão de doenças
- b. Pragas agrícolas
- c. Polinização
- d. Abertura de canais no solo
- e. Decompositores
- f. Controladores de pragas agrícolas

10. Em quais lugares podemos encontrar insetos? (*)

- a. Em casa
- b. No lixo
- c. Na escola
- d. No campo
- e. Nas florestas
- f. Na cidade

11. Todos os insetos são venenosos?

a. Não

b. Sim. Quais?

12. Os insetos podem ser encontrados em diversos ambientes. Em relação aos que são encontrados no nosso cotidiano (Mosquitos, moscas, baratas etc.) você acha que eles estão no habitat ideal para eles? Comente.

13. Imagine qual seria o habitat ideal para um inseto viver. Descreva brevemente.

14. No 7ª ano, você estudou Zoologia (animais)?

- a. Sim
- b. Não

15. Se a resposta da questão anterior foi a alternativa “A”, seu professor ou sua professora falou dos insetos?

- a. Sim
- b. Não

16. Se a resposta da questão anterior foi a alternativa “A”, quais os tópicos que seu professor ou professora abordava sobre os insetos? (*)

- a. Foram abordadas apenas as características físicas dos insetos (número de pernas, asas, etc);
- b. Foi abordada apenas a importância dos insetos;
- c. Foram mostrados os insetos que causam doenças para os humanos e as plantas;
- d. Foram mostrados insetos que ajudam o meio ambiente e tem funções importantes;
- e. Não foram vistos insetos que são encontrados em casa, nas ruas, nas cidades.

17. Se você pudesse escolher uma ou mais de uma maneira para o professor ensinar sobre insetos, qual maneira seria? (*)

- a. Aulas com jogos didáticos
- b. Aulas práticas em laboratório ou em campo
- c. Aulas com o método tradicional (quadro e giz)
- d. Aulas usando modelos didáticos
- e. Aulas com estudo de casos envolvendo os insetos

APÊNDICE E

APOSTILA TEÓRICA

A Vida Secreta dos Insetos



INSETOS

Olá, pessoal! Eu sou o "Seu Louva". Vim conversar e contar algumas histórias da minha linda e grande família:

OS INSETOS

Vamos começar falando das nossas características

Os insetos possuem 3 pares de patas. Por isso, alguns nos chamam de **HEXÁPODES**.

Podemos viver em qualquer lugar! Temos parentes espalhados por todo o Planeta. No deserto e nas regiões polares. Nas montanhas e nas florestas. Nos rios e nos ares.

Fazemos parte de um grupo de animais chamados **INVERTEBRADOS**, que são aqueles que **não tem a COLUMNA VERTEBRAL**. Ufa! Não queríamos mesmo. Soube que vocês sentem muitas dores nela.

A família dos insetos é enorme. Inclusive, somos o **maior grupo de animais**. Dizem que existem mais de 1 milhão de espécies de insetos.

Possuímos também **DUAS ANTENAS**. São com as antenas que conseguimos sentir os cheiros, ouvir vibrações e também a temperatura.

Diferente dos humanos, nosso lindo corpinho é dividido em 3 partes: **CABEÇA, TÓRAX E ABDÔMEN**.

Além disso, fomos os primeiros animais a terem **ASAS**. Alguns parentes meus tem 2 pares, outros tem 1 par e alguns nascem sem.

Apesar de todas essas informações, muita gente fica espalhando que somos animais ruins, que causam prejuízos e danos.

Tenho alguns primos que causam problema mesmo, como é o caso do meu primo distante, **Aedes**.

Por onde passa, o povo chama ele de **MOSQUITO DA DENGUE**.

Vou colocar uma foto dele aqui ao lado pra vocês o reconhecerem.

Ele costuma morar em pneus, garrafas e outros recipientes que acumulem água.

Outro parente casca grossa é o **BESOIRO DA BATATA**. Os agricultores sofrem na mão desses insetos.

Eles não podem ver uma planta que acabam destruindo-a por completo.

Bonitinho, mas ordinário!

PRIMO DO "SEU LOUVA"

O BONITINHO, MAS ORDINÁRIO

Vou deixar vocês com a Dona Jô agora. Ela vai falar um pouco mais sobre a nossa família!

Oi, sou a **Dona Jô**! Como o Seu Louva havia comentado, temos alguns parentes que causam alguns problemas pra vocês humanos. **Maaaas, na verdade, somos importantes para vocês e para o Meio Ambiente também.**

Antes de falar da nossa **FUNÇÃO ECOLÓGICA**, deixe-me mostrar umas fotos de uns primos e irmãos nossos, para que vocês vejam o quanto

Gafanhoto

Besouro

Louva-deus

Borboleta

Mariposa

Apesar do que vocês pensam, nós insetos somos muito importantes para vocês e para outros organismos.

Vou dar alguns exemplos de como somos importantes

Eu mesma sou a "policia" do meu grupo. Faço o papel de **CONTROLE BIOLÓGICO**. Como funciona:

Lembram do **BESOIRO DA BATATA** que come toda a planta do agricultor? Quando isso ocorre, eu apareço para impedir que o besouro destrua a planta. Mas como é que eu impeço? Simples! Eu me alimento deles

Já eu, sou conhecida como **ENGENHEIRA DO SOLO**. Sabe porquê? Porque eu e minhas companheiras **OPERÁRIAS** andamos por todo o solo e fazemos canais, permitindo com que a água da chuva entre e fique lá. Essa água vai ser usada pelas plantas e outros organismos

Eu, por exemplo, tenho duas funções muito importantes: Sou **POLINIZADORA** e **PRODUZO O MEL**. Como funciona a **POLINIZAÇÃO**: Eu **FERTILIZO** as plantas. Assim, a planta vai poder desenvolver e dar frutos

Você já imaginou o que aconteceria com o planeta se **não houvesse insetos**?

Provavelmente o **NOSSO PLANETA TERRA ACABARIA** em algumas décadas. Sabe o porquê?

- 80% dos alimentos de origem vegetal que consumimos são polinizados por animais, como abelhas, vespas e borboletas.
- Todo o solo de plantações e florestas é ou foi enriquecido em sua maioria por insetos, os quais reciclam nutrientes a partir de matéria orgânica da superfície do solo. Por exemplo, formigas, cupins, besouros e moscas.
- Inúmeros vertebrados, como muitas aves e certos mamíferos alimentam-se, prioritariamente, de insetos.

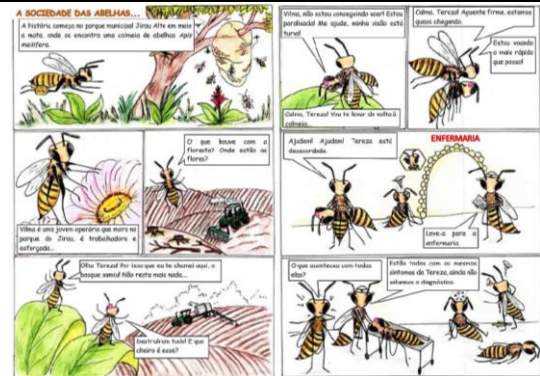
PRESERVEM-NOS!

APÊNDICE F

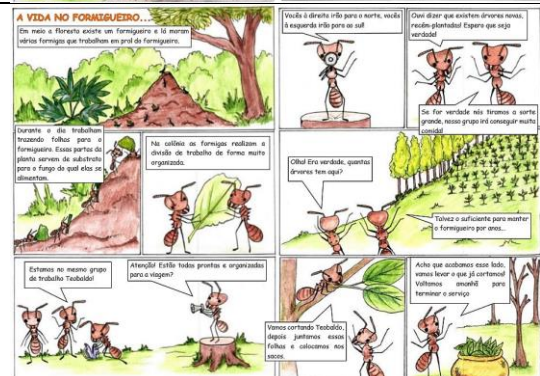
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQ's)



História 1: A SOCIEDADE DAS ABELHAS



História 2: A VIDA NO FORMIGUEIRO



História 3: O LENHADOR DA FLORESTA



História 4: O CONTROLE BIOLÓGICO

